

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-184973

(43) 公開日 平成9年(1997)7月15日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B	7/34		G 0 2 B 7/11	C
	7/28		G 0 3 B 9/04	
G 0 3 B	13/36		H 0 4 N 5/232	A
	9/04		G 0 2 B 7/11	K
H 0 4 N	5/232		G 0 3 B 3/00	A

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-633

(22) 出願日 平成8年(1996)1月8日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 倉橋 直

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72) 発明者 笹倉 孝男

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72) 発明者 小倉 栄夫

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 丹羽 宏之 (外1名)

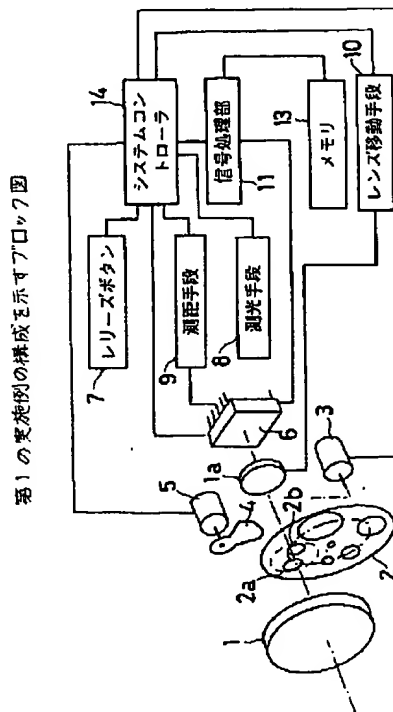
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置

(57) 【要約】

【課題】 被写体へのピント合わせのための専用のセンサを必要とせず、素早くピント合わせができる撮像装置を提供する。

【解決手段】 絞り羽根2に設けた眼鏡状の穴2a、2bを撮影光束位置Aに配置し、遮光羽根4で穴2a、2bを順次遮光し、撮影光束を分割する。各穴2a、2bを通る撮影光束による電気信号を撮像素子6から読み出し、その位相差から被写体までの距離を算出し、ピントレンズ1aを移動しピントを合わせる。ピント合わせ終了後、絞り羽根2を回動し、所望の絞り穴を撮影光束位置Aに配置し、撮影を行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被写体像を形成する撮影光学系と、この撮影光学系によって形成された被写体像を電気的な信号に変換する撮像素子と、この撮像素子によって得られた電気的な信号から所要の映像信号を生成する信号処理手段とを備えた撮像装置であって、前記撮影光学系の撮影光束を少くとも二つの領域に時系列的に分割する瞳分割手段と、この瞳分割手段によって分割されたそれぞれ異なる領域を通過する撮影光束によって結像された光学像を前記撮像素子で変換することにより得られた電気的な信号から前記撮影光学系のピントずれ量を演算するピント演算手段とを備えたことを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】 瞳分割手段は、撮影光学系の光軸を中心に対称に設けられた 2 つの穴を有する遮光板と、前記 2 つの穴のうちのどちらか一方を選択的に遮光可能な遮光手段とを備えていることを特徴とする請求項 1 記載の撮像装置。

【請求項 3】 瞳分割手段は、少くとも 1 つの穴を有する撮影光学系の光束を遮光する遮光板と、前記遮光板の穴を前記撮影光学系の光軸と略垂直方向に移動させる移動手段とを備えていることを特徴とする請求項 1 記載の撮像装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、撮像装置に関し、特にそのピント合わせ（焦点調節）に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、銀塩カメラにおけるオートフォーカス（自動焦点調節）技術にはいわゆる位相差検知方式がある。図 8 はこの位相差検知方式の原理を示す図である。同図において、101 は撮影レンズ、102 は前記撮影レンズ 101 の絞り位置を示しており、103 は前記撮影レンズ 101 の合焦面である。また 105 は撮影光束を示し、105 a は絞り位置 102 の領域 a を通過した光束、また 105 b は絞り位置 102 の領域 b を通過した光束を示している。この図からわかるように被写体が撮影レンズ 101 によって合焦面 103 に合焦しているときは、撮影レンズ 101 の絞り位置の領域 a、b を通過する光束は結像面 103 で一致する。しかし、合焦面 103 に対して 103 a の位置では撮影レンズ 101 の絞り位置の領域 a、b を通過する光束は 103 a の位置では一致せず、撮影レンズ 101 の絞り位置の領域 a、b 間の距離と、合焦面 103 と 103 a の距離に応じて対応点位置にずれが生じてしまう。位相差検知方式はこの原理を利用して、撮影レンズ 101 の絞り位置の領域 a、b の中心間の距離 X と前記領域 a、b を通過して 103 a の位置に結像したそれぞれの像のずれ量 Y と絞り面から 103 a 迄の距離 L から幾何学的に撮影レンズのピントずれ量 Z を演算するものである。例えば図 8

において 103 a が撮像面であるとする、

$$X : Y = L - Z : Z$$

となることがわかる。

【0003】一方、ビデオカメラでは撮像素子から出力された映像信号から高周波成分を取り出して、その高周波成分が最大値となるように撮影レンズの位置を変化させていく、いわゆる山登り方式が主流である。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、前記位相差検知方式は、これまで撮影光束の一部を撮影光束外に設けられたセンサに導いていたので、そのためのセンサおよび機構などが必要で複雑であった。また前記山登り方式は、撮影レンズの結像位置を変化させながら合焦位置を探索するので時間がかかり、電子スチルカメラ等のように主に静止画を撮影する電子カメラに採用した場合、シャッタチャンスを逃してしまう恐れがあった。

【0005】本発明は、このような状況のもとでなされたもので、被写体へのピント合わせのために専用のセンサを必要とせず、素早いピント合わせのできる撮像装置を提供することを目的とするものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明では、撮像装置を次の（1）、（2）、

（3）のとおり構成する。

【0007】（1）被写体像を形成する撮影光学系と、この撮影光学系によって形成された被写体像を電気的な信号に変換する撮像素子と、この撮像素子によって得られた電気的な信号から所要の映像信号を生成する信号処理手段とを備えた撮像装置であって、前記撮影光学系の撮影光束を少くとも二つの領域に時系列的に分割する瞳分割手段と、この瞳分割手段によって分割されたそれぞれ異なる領域を通過する撮影光束によって結像された光学像を前記撮像素子で変換することにより得られた電気的な信号から前記撮影光学系のピントずれ量を演算するピント演算手段とを備えた撮像装置。

【0008】（2）瞳分割手段は、撮影光学系の光軸を中心に対称に設けられた 2 つの穴を有する遮光板と、前記 2 つの穴のうちのどちらか一方を選択的に遮光可能な遮光手段とを備えている前記（1）記載の撮像装置。

【0009】（3）瞳分割手段は、少くとも 1 つの穴を有する撮影光学系の光束を遮光する遮光板と、前記遮光板の穴を前記撮影光学系の光軸と略垂直方向に移動させる移動手段とを備えている前記（1）記載の撮像装置。

## 【0010】

【発明の実施の形態】以下本発明を“電子スチルカメラ”の実施例により詳しく説明する。なお、本発明は、電子スチルカメラに限定されるものではなく、ビデオカメラ等、被写体像を電気信号に変換する撮像素子を有する適宜の形式の撮像装置で実施することができる。

【0011】また、実施例は、自動合焦を行うものであ

るが、本発明はこれに限定されるものではなく、手動で合焦を行う際に合焦点を指示する形いわゆるフォーカスエイドの形で実施することもできる。

#### 【0012】

##### 【実施例】

(第1の実施例) 図1は、本発明を実施した“電子スチルカメラ”の第1の実施例を示すブロック図である。同図において、1は撮影レンズで、1aは撮影レンズ1の合焦位置を変更するためのピントレンズ(フォーカスレンズともいう)である。2は撮影レンズ1の絞り位置に設けられた絞り羽根(請求項の遮光板に対応)で、開口径の異なる数種類の絞り穴と絞り開口径を水平方向に二等分するための眼鏡状の穴2a、2bが設けられ、これらの絞り穴は同心円上に設けてあり、モータ3により該絞り羽根2が前記同心円の中心に回転することによってそれぞれの絞り穴が撮影レンズ1の光束中に挿入可能となっている。4は前記眼鏡状の穴2a、2bの一方を交互に遮光する遮光羽根で、モータ5によって回転可能になっている。6は撮影レンズ1によって結像された光学像を電気的な信号に変換する撮像素子である。7は操作されることによりレリーズ信号を発するレリーズボタンである。8は前記撮像素子6の出力信号から被写体の明るさを測光する測光手段である。9は前記撮像素子6の出力信号からピントずれ量を演算する測距手段である。10は前記測距手段9で得られたピントずれ量に応じて前記ピントレンズ1aを移動させるレンズ移動手段である。11は撮像素子6で得られた信号を所要の形式の映像信号に変換する信号処理部である。13は前記信号処理部11で得られた映像信号を記憶するメモリである。14は電子スチルカメラ全体を制御するシステムコントローラである。

【0013】次に動作を説明する。図2は図1の電子スチルカメラの動作を示すフローチャートである。なお、特に断らない限り動作は全てシステムコントローラ14が行うものとする。同図において、まず電子スチルカメラの図示しない電源が投入されると(S101)、撮影待機状態となる(S102)。ここで図3は絞り羽根2と遮光羽根4の動作状態を示す図で、同図において、点線で示した円Aは図1の撮影レンズ1の撮影光束である。そして電源投入時には絞り羽根2と遮光羽根3の位置関係は図3(a)の状態、即ち絞り羽根2の前記眼鏡状の穴2a、2bは撮影レンズ1の光束位置にあり、前記遮光羽根4は前記眼鏡状の穴2aを遮光している。

【0014】図2に戻って、S102でレリーズボタン7が操作されレリーズ信号が発せられると、測光手段8により被写体の明るさが測定され、撮影時の絞り値および露光時間が設定される(S103)。

【0015】次に被写体の明るさに応じて撮像素子6に所定時間の露光を行い撮像素子の撮像面の所定エリアの信号を読み出し、第一測距信号として前記測距手段9に

出力する(S104)。次に遮光羽根4はモータ5によって駆動され、図3(b)のように絞り羽根2の前記眼鏡状の穴2bを遮光する(S105)。前記眼鏡状の穴2bが遮光されると、遮光羽根4の整定しているのかにかかわらず直ちに、再び撮像素子6に所定時間の露光が行われ、所定エリアの信号を読み出し、第二測距信号として前記測距手段9に出力する(S106)。

【0016】測距手段9では第一および第二測距信号が得られるとそれぞれの信号の相関を求め、それぞれの信号の位相差を求め、その位相差から撮影レンズ1のピントのずれ方向およびずれ量を演算する(S107)。

【0017】ここで前記眼鏡状の穴2a、2bの位相関係は絞り羽根2に精度良く設けられているので、図8で説明した距離Xの誤差は無視でき、ピントずれの精度は前記第一および第二測距信号から求められた位相差精度のみに依存することになる。そして測距手段9で演算されたピントずれ量が所定範囲内であるか否かの判定を行い(S108)、前記ピントずれ量が所定範囲外であった場合はレンズ移動手段10は測距手段9によって求められたピントずれ方向およびずれ量に応じてピントレンズ1aを移動させる(S109)。なおS108で撮影レンズ1のピントのずれ量が許容量以内であった場合は直ちにS110に移行する。またピントレンズ1aの移動後はS104からS109の動作を測距手段9によって求められたピントのずれ量が許容量以内になるまで繰り返す。

【0018】ピントずれ量が許容範囲内になった場合は絞り羽根2はモータ3によって回転され、S103で定められた絞り値に設定される(S110)。また同時に遮光羽根3はモータ5によって駆動され、図3(c)のように撮影光束Aから退避する(S111)。但しS103で定められた絞り値の径が前記眼鏡状の絞り穴2a、2bと同一の径であった場合は図3(d)のように前記眼鏡状の穴2a、2bの一方を遮光羽根で覆った状態で他方の絞り穴を撮影光学系の光束中心に移動させる。そして撮像素子6はS103で定められた露光時間で撮影を行い(S112)、撮像素子6に蓄積された電荷信号は読み出され、信号処理部11で所要の形式の映像信号に変換された後、メモリ13に記憶される(S113)。以上で1回の撮影動作を終了する。

【0019】以上説明したように、本実施例によれば、ピント合わせのための専用のセンサを必要とせず、素早いピント合わせができる。また測距のための眼鏡状の絞り穴と撮影時の絞り穴を一枚の絞り羽根に設けているので、それぞれの絞り穴を撮影レンズの光軸方向の絞り位置に対して理想的な位置に配置できるといった効果がある。

【0020】なお前記絞り羽根2の眼鏡状の穴2a、2bはできるだけ通過光量が増えるように図7のような形状にしても良い。同図において、Bは撮影光束で、2

1、22は前記眼鏡状の穴2a、2bに相当する眼鏡状の穴である。この場合、眼鏡状の穴を通過する光量が増えるのでより暗い被写体へもピント合わせが可能となるといったメリットがある。

【0021】（第2の実施例）図4は本発明を実施した“電子スチルカメラ”の第2の実施例を示すブロック図である。なお第1の実施例と同じ機能を有するものは同一の番号を振ってあり説明も省略する。同図において、20は撮影レンズ1の絞り位置に設けられた絞り羽根で、開口径の異なる数種類の絞り穴が同心円上に設けてあり、モータ3により該絞り羽根20が前記同心円の中心に回転することによってそれぞれの絞り穴が撮影レンズ1の光束中に挿入可能となっている。

【0022】次に動作を説明する。図5は図4の電子スチルカメラの動作を示すフローチャートである。なお、特に断らない限り動作は全てシステムコントローラ14が行うものとする。同図においてまず電子スチルカメラの図示しない電源が投入されると（S201）、撮影待機状態となる（S202）。S202でリリースボタン7が操作されリリース信号が発せられると、測光手段8により被写体の明るさが測定され、測距および撮影時の絞り値および露光時間が設定される（S203）。そしてその絞り値に応じた絞り穴が撮影光学系1の光束内に挿入されるよう、絞り羽根20がモータ3によって駆動される。

【0023】ここで図6はこのときの絞り羽根20と撮影レンズ1の光束との関係を示す図で、同図において、点線で示した円Aは図4の撮影レンズ1の撮影光束である。図6（a）はこのときの状態を示した図で、絞り羽根20はS203で決定された絞り値に応じた絞り穴20aが、撮影レンズ1の光束中心に対して所定量偏心した位置にある。図5に戻って、次に被写体の明るさに応じて撮像素子6に所定時間の露光を行い、所定エリアの信号を読み出し、第一測距信号として前記測距手段9に出力する（S204）。次に絞り羽根20はモータ3によって駆動され、図6（b）のように絞り羽根20の絞り穴20aを図6（a）の位置から撮影レンズ1の光束中心に対して対称な位置（撮影光学系の光軸に垂直方向）に移動させる（S205）。この後絞り羽根20が完全に静止した後に、再び撮像素子6に所定時間の露光が行われ、所定エリアの信号を読み出し、第二測距信号として前記測距手段9に出力する（S206）。測距手段9では第一および第二測距信号が得られるとそれぞれの信号の相関を求め、それぞれの信号の位相差を求め、その位相差から撮影レンズ1のピントのずれ方向およびずれ量を演算する（S207）。そして測距手段9で演算されたピントずれ量が所定範囲内であるか否かの判定を行い（S208）、前記ピントずれ量が所定範囲外であった場合はレンズ移動手段10は測距手段9によって求められたピントずれ方向およびずれ量に応じてピント

レンズ1aを移動させる（S209）。なおS208で撮影レンズ1のピントのずれ量が許容量以内であった場合は直ちにS210に移行する。またピントレンズ1aの移動後はS204からS209の動作を測距手段9によって求められたピントのずれ量が許容量以内になるまで繰り返す。

【0024】S208でピントずれ量が許容範囲以内になった場合は、絞り羽根2はモータ3によって回転され、図6（c）に示すように撮影レンズ1の光束中心と絞り穴20aの中心が一致する位置に移動される（S210）。そして撮像素子6はS203で定められた露光時間で撮影を行い（S211）、撮像素子6に蓄積された電荷信号は読み出され、信号処理部11で所要の形式の映像信号に変換された後、メモリ13に記憶される（S212）。以上で1回の撮影動作を終了する。

【0025】なお、S203で定められた絞り値の径が撮影レンズ1の開放径の半分より大きい場合は、S204およびS206の測距動作で用いられる絞り径は撮影レンズ1の開放径の半分より小さいものの中でもっとも大きい径のものが選択される。このときの撮像素子6への露光量の不足分は露光時間を伸ばすことで補正されるものとする。このときS211ではS203で定められた絞り値に応じた絞り径が選択されることはいうまでもない。

【0026】本実施例では、以上述べたように、ピント合わせのための専用のセンサを必要とせず、素早いピント合わせができ、更に、測距時においても被写体光の明るさに応じて絞り径を選択することができるのでより広範囲の明るさの被写体に対して測距ができるという効果がある。

#### 【0027】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、被写体へのピント合わせのための専用のセンサを必要とせず、素早く被写体へのピント合わせができる。

【0028】また請求項2記載の発明では、2つの穴の間隔を精度が良く形成でき、それによりピントずれ演算時における誤差要因を減らせるのでピントずれ演算精度を向上することができる。また前記2つの穴のうちのどちらか一方を選択的に遮光する遮光手段を設けることにより前記遮光手段の整定時間を考慮することなく前記2つの穴の遮光の切り換えができるので、その結果前記瞳分割手段の動作を素早くできる。

【0029】また請求項3記載の発明では、瞳分割手段の要部を、少なくとも1つの穴を有する撮影光学系の光束を遮光する遮光板と、この遮光板を前記撮影光学系の光軸と略垂直方向に移動させる移動手段で構成することにより、瞳分割手段がより簡単な構成にできる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 第1の実施例の構成を示すブロック図

【図2】 第1の実施例の動作を示すフローチャート

【図 3】 第 1 の実施例における絞り羽根と遮光羽根の動作を示す図

【図 4】 第 2 の実施例の構成を示すブロック図

【図 5】 第 2 の実施例の動作を示すフローチャート

【図 6】 第 2 の実施例における絞り羽根の動作を示す図

【図 7】 眼鏡状の穴の変形を示す図

【図 8】 位相差検知方式の原理を示す図

【符号の説明】

1 撮影レンズ

2 絞り羽根

4 遮光羽根

6 撮像素子

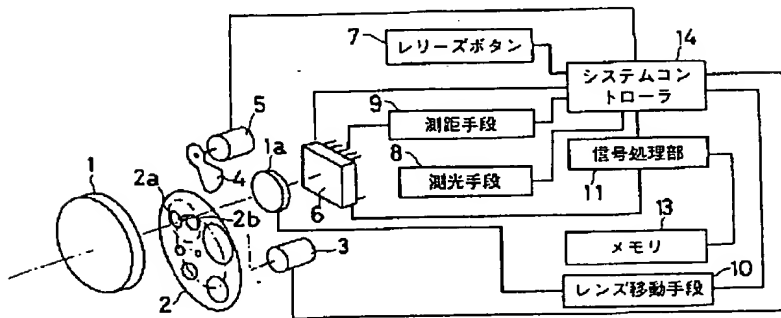
9 測距手段

11 信号処理部

14 システムコントローラ

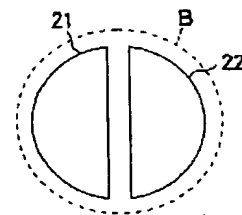
【図 1】

第 1 の実施例の構成を示すブロック図



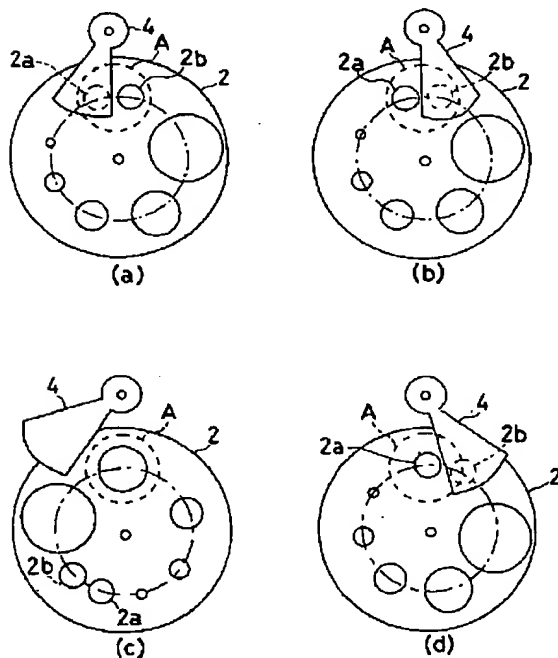
【図 7】

眼鏡状の穴の変形を示す図



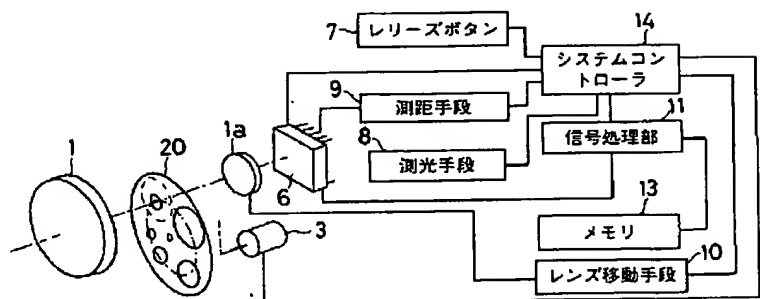
【図 3】

第 1 の実施例における絞り羽根と遮光羽根の動作を示す図



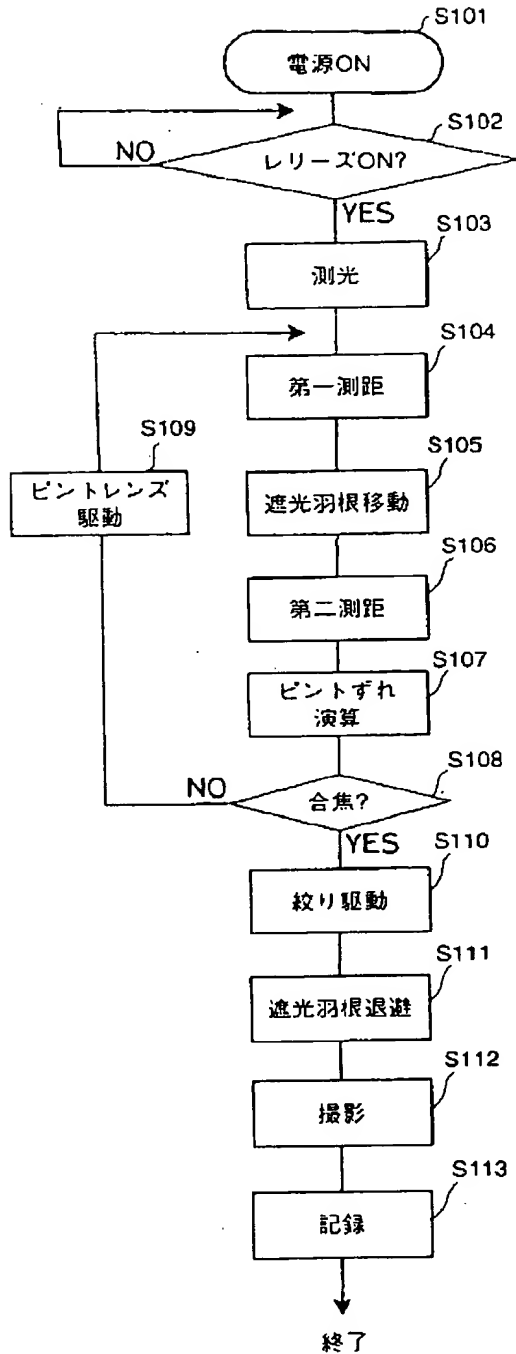
【図 4】

第 2 の実施例の構成を示すブロック図



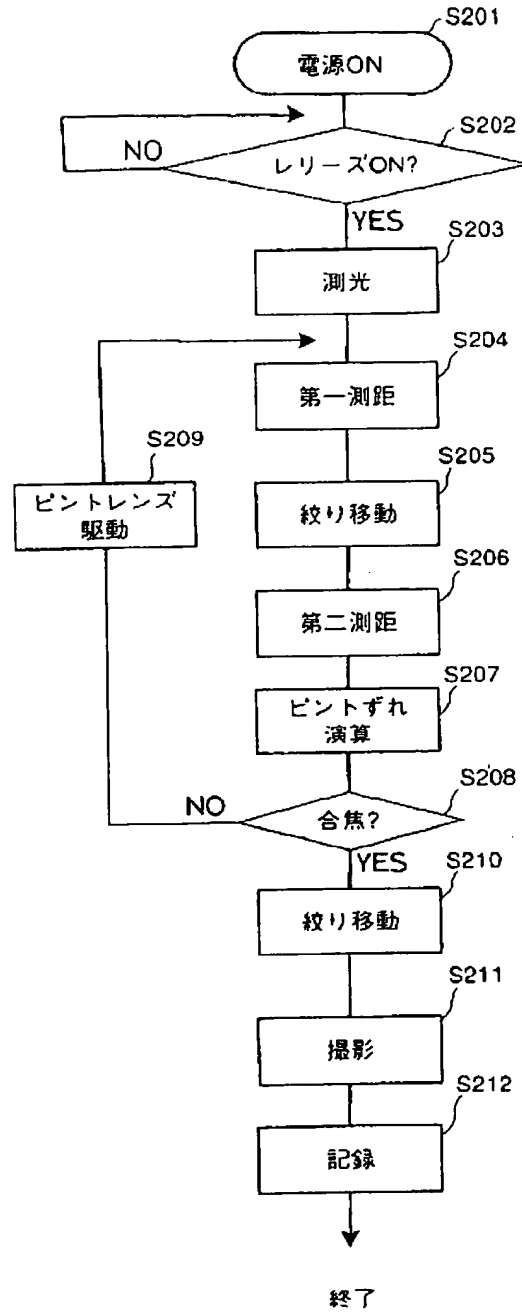
【図2】

第1の実施例の動作を示すフローチャート



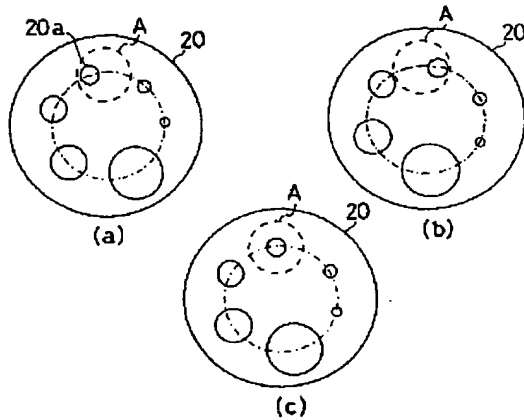
【図5】

第2の実施例の動作を示すフローチャート



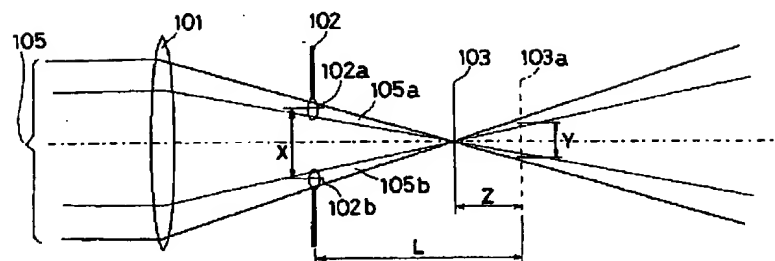
【図 6】

第 2 の実施例における絞り羽根の動作を示す図



【図 8】

位相差検知方式の原理を示す図



フロントページの続き

(72) 発明者 福島 信男  
東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号 キヤ  
ノン株式会社内

(72) 発明者 宇田川 善郎  
東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号 キヤ  
ノン株式会社内

(72) 発明者 岡内 茂樹  
東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号 キヤ  
ノン株式会社内

(72) 発明者 猿渡 浩  
東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号 キヤ  
ノン株式会社内

(72) 発明者 田中 常文  
東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号 キヤ  
ノン株式会社内

(72) 発明者 小林 太  
東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号 キヤ  
ノン株式会社内